

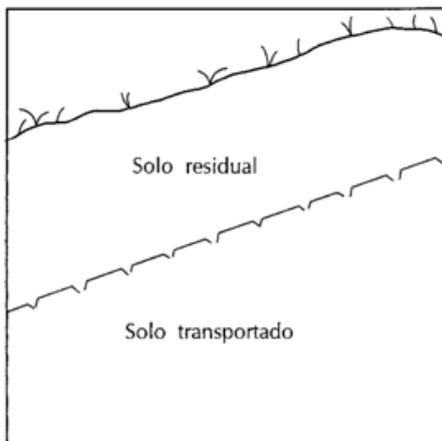


Candidato(a)¹ : _____

INSTRUÇÕES PARA A PROVA:

- a) A prova será individual;
- b) Não será permitida consulta a nenhum material bibliográfico (livros, apostilas, caderno de anotações);
- c) Não será permitida a utilização de calculadora;
- d) Aparelhos celulares deverão ser desligados;
- e) O aluno deve conferir se a prova entregue apresenta todas as questões;
- f) As interpretações das questões fazem parte a avaliação do candidato.

1ª Questão (1,0 ponto): A situação ilustrada na figura é possível? Explique.



2ª Questão (1,0 ponto): Considere 2 solos A e B, com mesma granulometria. Após a realização de ensaios de limite de liquidez e de plasticidade em amostras deformadas desses mesmos solos, foi observado que o IP do solo A é de 10% e o do solo B é de 20%. Na prática, isso é possível? Justifique sua resposta.

3ª Questão (1,0 ponto): Para o perfil de solo a seguir, trace o diagrama de tensões efetivas ao longo da profundidade.

$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$	Solo 1 – Areia úmida	NA	2,0m
$\gamma_{\text{sat}} = 22 \text{ kN/m}^3$	Solo 2 – Areia saturada		4,0m
$\gamma_{\text{sat}} = 21 \text{ kN/m}^3$	Solo 3 – Argila		4,8m

4ª Questão (1,0 ponto): Calcule o volume de água presente em 1m^3 de solo saturado que apresenta um índice de vazios de 0,5.

¹ Cada folha de almanaque deve conter seu nome e a identificação da prova a qual se referem as respostas. Não responda provas diferentes em uma mesma folha almanaque.



Universidade Federal do Ceará

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos)

Seleção de Mestrado - Área de Concentração em Geotecnia – Seleção 2019.1

Prova de Mecânica dos Solos - 10 de dezembro de 2018

5ª Questão (1,0 ponto): Poderá existir um determinado solo que, após ser compactado por rolo compactador, apresente um grau de compactação (GC) acima de 100 % de uma determinada energia (mínima exigida no projeto) e, mesmo assim, não apresente compactação adequada? Justifique.

6ª Questão (1,0 ponto): Um perfil de solo sedimentar homogêneo apresenta $\gamma_{\text{natural}} = 19 \text{ kPa}$ (acima do lençol freático) e $\gamma_{\text{saturado}} = 20 \text{ kPa}$. O lençol freático está a 3 m de profundidade. Determine a tensão horizontal total a 4 m de profundidade, sabendo-se que o coeficiente de empuxo no repouso é igual a 0,50.

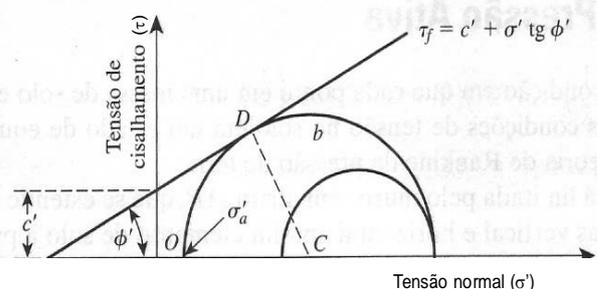
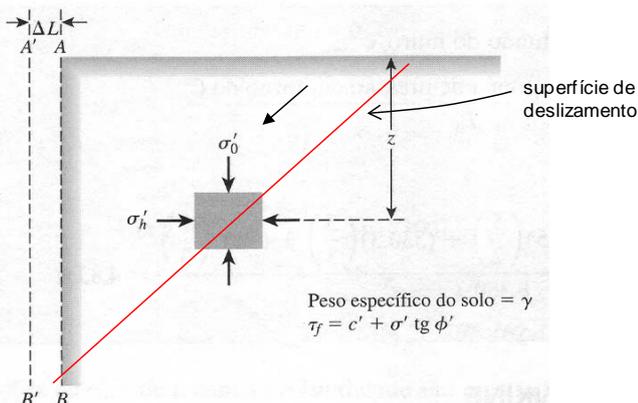
7ª Questão (1,0 ponto): Por que o rebaixamento do lençol freático causa deformações em argilas moles?

8ª Questão (1,0 ponto): É correto afirmar que uma areia fofa tende a dilatar quando cisalhada? Se ao invés de areia fofa tivéssemos uma areia compacta haveria dilatação durante o seu cisalhamento? Explique.

9ª Questão (1,0 ponto): Indique as afirmativas VERDADEIRAS (V) e FALSAS (F):

- As rochas sedimentares são formadas pelo processo de compactação do material oriundo do intemperismo e do transporte das rochas ígneas ou metamórficas ()
- O intemperismo físico dá origem aos solos argilosos ()
- Argilominerais são pequeníssimos minerais cristalinos que constituem as argilas. A Caulinita, Ilita e a Montmorilonita são exemplos de argilominerais ()
- As rochas metamórficas resultam da transformação de rochas submetidas à pressão ou elevação de temperaturas, como é caso do granito ()
- As rochas ígneas são formadas a partir do resfriamento do magma, levando à formação de rochas como o gnaisse ()

10ª Questão (1,0 ponto): Na situação ilustrada representa-se a movimentação de um maciço de solo conforme indicado. Sabendo-se que existem três tipos de empuxos (ações produzida por um maciço de terra sobre as obras com ele em contato), indique e defina o tipo de empuxo que está sendo representado e relacione com as tensões produzidas (vertical e horizontal) no elemento indicado, em função da movimentação mencionada. Para isso utilize as informações constantes no gráfico $\tau \times \sigma'$ apresentado e explique.





Universidade Federal do Ceará
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (Recursos Hídricos)
Seleção de Mestrado 2019.1 - Áreas de Concentração: Recursos Hídricos e Geotecnia
Prova de Matemática - 10 de dezembro de 2018

Candidato(a) : _____

- 1) (1 ponto) Dados os vetores: $\mathbf{u} = (2, 1, -1)$, $\mathbf{v} = (1, 0, 7)$ e $\mathbf{w} = (4, 2, -5)$, determine $\mathbf{u} \cdot (\mathbf{v} \times \mathbf{w})$
- 2) (1 ponto) Determine os autovalores e autovetores da seguinte matriz \mathbf{A} :

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

3) (1 ponto) Determine $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x) - \tan(x)}{x^3}$

4) (1 ponto) Determine as retas tangente e normal à curva $f(x) = x^2 + 1$ no ponto $x = 1$.

5) (1 ponto) Uma escada, de 5 m de altura, está apoiada em uma parede vertical. Se a base da escada passar a ser arrastada horizontalmente a uma razão de 3 m/s, determine a velocidade (em m/s) com que a parte superior da escada se desloca verticalmente para baixo ao longo da parede quando a base da escada se encontra a 3 m da parede.

6) (1 ponto) Determine os pontos (x, y) máximos e mínimos absolutos da função $y = \frac{x^2 - 27}{x - 6}$ no intervalo $0 \leq x \leq 6$.

7) (1 ponto) Uma ilha está localizada em um ponto A distante 6 km de um ponto B mais próximo em uma praia reta. Um armazém está situado em um ponto C da praia, 7 Km à direita do ponto B.

Se um homem pode remar a razão de 4Km/h e caminhar com uma velocidade de 5 Km/h, determine o ponto onde ele deveria desembarcar, na praia, para ir da ilha até o armazém no menor tempo possível.

8) Determine as integrais:

a) (1 ponto) $\int t \ln(t+1) dt$

c) (1 ponto) $\int \frac{5x^2 + 20x + 6}{x^3 + 2x^2 + x} dx$

b) (1 ponto) $\int \sin^3(x) \cos^4(x) dx$